

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-303611

[ST.10/C]:

[JP2002-303611]

出 願 人

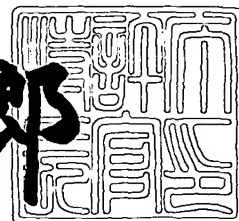
Applicant(s):

愛三工業株式会社

2003年 6月17日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3047050

【書類名】 特許願

【整理番号】 AS01194

【提出日】 平成14年 9月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F04D 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛三工業株式会社
社内

【氏名】 池谷 昌紀

【特許出願人】

【識別番号】 000116574

【住所又は居所】 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1

【氏名又は名称】 愛三工業株式会社

【代表者】 小西 正巳

【連絡先】 0 5 6 2 - 4 8 - 6 2 7 1

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 摩擦再生式燃料ポンプ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2つのケーシングの間に収容され回動可能にモータの回転軸に連結された、円盤面に翼列を持つインペラと、前記 2つのケーシングに刻設された 2つの主流路によりポンプ部を構成するサイドチャンネル型の摩擦再生式燃料ポンプにおいて、前記ポンプ外の燃料を前記主流路に導くための導入通路をそれぞれの主流路に対応して独立して設けるとともに、導出通路を前記 2つの主流路を併合して前記インペラの外周端の外側に設けたことを特徴とする摩擦再生式燃料ポンプ。

【請求項 2】 前記導入通路を前記主流路の接線方向に接続配置したことを特徴とする請求項 1 記載の摩擦再生式燃料ポンプ。

【請求項 3】 前記導入通路が前記ケーシングに穿設された孔により構成されたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の摩擦再生式燃料ポンプ。

【請求項 4】 前記導入通路を前記主流路から偏心させたことを特徴とする請求項 3 記載の摩擦再生式燃料ポンプ。

【請求項 5】 前記導入通路の断面形状を前記ケーシングの厚み方向に対して扁平な断面形状としたことを特徴とする請求項 3 または 4 記載の摩擦再生式燃料ポンプ。

【請求項 6】 前記インペラ平面において、前記導入通路の入口と前記導出通路とが角度的に重なるよう構成されたことを特徴とする請求項 3 ないし 5 記載の摩擦再生式燃料ポンプ。

【請求項 7】 前記インペラ平面において、前記導入通路が前記主流路の接線方向より外側に屈曲するよう構成されたことを特徴とする請求項 3 ないし 6 記載の摩擦再生式燃料ポンプ。

【請求項 8】 前記インペラ平面において、前記導出通路が前記主流路の接線方向より外側に屈曲するよう構成されたことを特徴とする請求項 7 記載の摩擦再生式燃料ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は内燃機関の摩擦再生式燃料ポンプに関し、詳しくは、ポンプ効率を向上させて消費電力を低減させることができる摩擦再生式燃料ポンプに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

ケーシング内に収容されモータの駆動軸により回転可能に構成されたインペラの円盤面に翼列を持ついわゆるサイドチャンネル型の摩擦再生式燃料ポンプにおいては、図 1 0 に示すように、外径寸法を極力縮小してコンパクトな燃料ポンプ 1 0 1 を形成するため、燃料の吸入口 1 0 1 a はインペラ 1 0 2 の円盤面に下側から垂直に流入するよう形成されている。吸入口 1 0 1 a から流入した燃料をインペラ 1 0 2 の反対側の主流路 1 0 3 a にも流す必要があるため翼列 1 0 2 a 部にはインペラ 1 0 2 の両面に通じる複数の連通孔 1 0 2 b が穿設されている。この連通孔 1 0 2 b により燃料をインペラ 1 0 2 の両側の主流路 1 0 3 a, 1 0 4 a に均等に流すことによりポンプ効率を向上させている（例えば、特許文献 1）。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】

特開平 5 - 1 8 3 8 8 号公報（図 1 参照）

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、吸入口 1 0 1 a 付近においては連通孔 1 0 2 b を通過する流れにより、インペラ 1 0 2 の翼列 1 0 2 a 内の旋回流を発生させることができないため吸入口 1 0 1 a 直後から昇圧作用を発生させることができず、更なるポンプ効率向上の阻害要因となっている。そのため、回転数を上げざるを得ず結果として消費電力の増大を来すおそれがある。そこで本発明は、サイドチャンネル型の摩擦再生式燃料ポンプのポンプ効率を向上させて消費電力の増大を防止することができる燃料ポンプを提供することを課題とするものである。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

前記課題の解決を目的としてなされた請求項 1 の発明は、2 つのケーシングの間に收容され回動可能に駆動軸に連結された、円盤面に翼列を持つインペラと、前記 2 つのケーシングに刻設された 2 つの主流路によりポンプ部を構成するサイドチャンネル型の摩擦再生式燃料ポンプにおいて、前記ポンプ外の燃料を前記主流路に導くための導入通路をそれぞれの主流路に対応して 2 つ設けるとともに、導出通路を前記 2 つの主流路を併合して前記インペラの外周端の外側に設けたことを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

また、請求項 2 の発明は、前記導入通路を前記主流路の接線方向に接続配置したことを特徴とする。また、請求項 3 の発明は、前記導入通路が前記ケーシングに穿設された孔により構成されたことを特徴とする。また、請求項 4 の発明は、前記導入通路を前記主流路から偏心させたことを特徴とする。また、請求項 5 の発明は、前記導入通路の断面形状を前記ケーシングの厚み方向に対して扁平な断面形状としたことを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

また、請求項 6 の発明は、前記インペラ平面において、前記導入通路の入口と導出通路とが角度的に重なるよう構成されたことを特徴とする。また、請求項 7 の発明は、前記インペラ平面において、前記導入通路が前記主流路の接線方向より外側に屈曲するよう構成されたことを特徴とする。また、請求項 8 の発明は、前記インペラ平面において、前記導出通路が前記主流路の接線方向より外側に屈曲するよう構成されたことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

本発明の望ましい実施形態について図面を参照して説明する。図 1 は本発明の第 1 の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの縦断面図、図 2 はその導入通路の拡大縦断面図である。図 1 および図 2 において、摩擦再生式燃料ポンプ 1 を構成するケース 2 内下部に 2 つのケーシング 3, 4 が重合して配設されている。上の

ケーシング 3 の重合面には凹部 3 e が削り抜かれており、凹部にはインペラ 5 が遊嵌されている。インペラ 5 はモータ 6 の回転軸 6 a に係合しモータ 6 の回転により凹部 3 e 内で回転するよう構成されている。インペラ 5 の両側の円盤面全周には複数の羽根 5 a が刻設され翼列 5 b を構成している。

【 0 0 0 9 】

ケーシング 3, 4 の翼列 5 b に対応する位置には主流路 3 a, 4 a が刻設されている。主流路 3 a, 4 a の一端には燃料ポンプ 1 外の燃料を主流路 3 a, 4 a に導くための導入通路 3 b, 4 b が設けられ、導入通路 3 b, 4 b は刻設された溝形状として構成されている。導入通路 3 b, 4 b は主流路 3 a, 4 a に対してそれぞれ独立して設けられ、合計 2 個の導入通路 3 b, 4 b が設けられている。主流路 3 a, 4 a の他端は 2 つの主流路 3 a, 4 a を合流させる導出通路 3 c, 4 c がインペラ 5 の外周にかけて設けられ排出口 3 d から燃料ポンプ 1 の内部通路 1 a に開口する。ケース 2 の上部にはアッパーカバー 7 が設けられモータ 6 の一端を軸支するとともにモータ 6 周辺を通過した燃料を外部に吐出するための吐出口 7 a が設けられている。

【 0 0 1 0 】

次に本実施形態の作用について説明する。モータ 6 が回転すると回転軸 6 a に直結されたインペラ 5 が回転し翼列 5 b (2 箇所) と主流路 3 a, 4 a により構成されたポンプ部 1 b, 1 c の摩擦再生原理により燃料ポンプ 1 外の燃料が導入通路 3 b, 4 b から吸引される。吸引された燃料は主流路 3 a, 4 a を略一周した後、導出通路 3 c, 4 c を経て排出口 3 d からモータ 6 周辺に吐出され吐出口 7 a から燃料ポンプ 1 外へ吐出される。この時、インペラ 5 の翼列 5 b 部には従来技術のような連通孔 (図 1 0 参照) が開けられていないため導入通路 3 b, 4 b の終点 (主流路 3 a, 4 a の始点) 間近から翼列 5 b 内に旋回流が発生するので吐出圧の昇圧作用が始まる。

【 0 0 1 1 】

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。図 3 は本発明の第 2 の実施形態に係る燃料ポンプの導入通路の横断面図である。図 3 において、ケーシング 1 3 に設けられる導入通路 1 3 b は主流路 1 3 a の接線方向に接続配置されてい

る。なお、他の構成については第 1 の実施形態と同一であるため説明は省く。

【 0 0 1 2 】

次に、本実施形態の作用について説明する。導入通路 1 3 b は主流路 1 3 a の接線方向に接続配置されているので、導入通路 1 3 b の入口 1 3 e から流入した燃料は乱れなく主流路 1 3 a に流入できるため、吸入抵抗が低減されポンプ効率が向上する。

【 0 0 1 3 】

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。図 4 は本発明の第 3 の実施形態に係る燃料ポンプの導入通路の拡大縦断面図である。図 4 において、ケーシング 2 3, 2 4 に設けられた導入通路 2 3 b, 2 4 b は穿設された孔形状により構成されている。なお、他の構成については第 2 の実施形態と同一であるので説明は省く。

【 0 0 1 4 】

次に、本実施形態の作用について説明する。導入通路 2 3 b, 2 4 b は孔形状により構成されているため導入通路 2 3 b, 2 4 b 内を通過する燃料がケーシング 2 3, 2 4 とインペラ 5 との隙間 2 3 c, 2 4 c から漏洩することがない。そのためポンプ効率が向上する。

【 0 0 1 5 】

次に、本発明の第 4 の実施形態について説明する。図 5 は本発明の第 4 の実施形態に係る燃料ポンプの導入通路の拡大縦断面図および燃料旋回流を示す概念図である。図 5 において、ポンプ部 3 1 a, 3 1 b の軸心（黒点で示す）と導入通路 3 3 b, 3 4 b の軸心とが所定値 C だけ偏心して構成されている。なお、導入通路 3 3 b, 3 4 b の軸心はポンプ部 3 1 a, 3 1 b の軸心と平行でも良いし所定の角度を有していてもよい。なお、他の構成については第 3 の実施形態と同一であるため説明は省く。

【 0 0 1 6 】

次に、本実施形態の作用について説明する。ポンプ部 3 1 a, 3 1 b の軸心と導入通路 3 3 b, 3 4 b との軸心が所定値 C だけ偏心しているので、ポンプ部 3 1 a, 3 1 b における燃料の流れは図 5 (a) の矢印のように旋回しやすくなる

ためポンプ効率が向上する。導入通路 3 3 b, 3 4 b の軸心がポンプ部 3 1 a, 3 1 b の軸心に対して角度を有する場合は図 5 (b) に示す矢印のように更に旋回しやすくなるのでポンプ効率が更に向上する。

【0 0 1 7】

次に、本発明の第 5 の実施形態について説明する。図 6 は本発明の第 5 の実施形態に係る燃料ポンプの導入通路入口形状を示す拡大縦断面図である。図 6 において、導入通路 4 3 b, 4 4 b, 4 5 b, 4 6 b の断面形状は円形ではなくポンプの軸方向に対して扁平な形状になるよう構成されている。なお、他の構成については第 2 ないし 4 の実施形態と同一であるため説明は省く。

【0 0 1 8】

次に、本実施形態の作用について説明する。円形断面に比べて扁平な断面形状では主流路 4 3 a, 4 4 a, 4 5 a, 4 6 a に対して導入通路 4 3 b, 4 4 b, 4 5 b, 4 6 b の偏心量を大きくとることができると同時に幅広く旋回作用を起こすため、燃料が導入通路 4 3 b, 4 4 b, 4 5 b, 4 6 b から主流路 4 3 a, 4 4 a, 4 5 a, 4 6 a へ流入した直後から流路断面において強い旋回流が発生する。そのためポンプ効率が向上する。また、インペラ 5 から発生する圧力脈動が外部に伝わり難くなるので騒音の発生を抑制することができる。

【0 0 1 9】

次に、本発明の第 6 の実施形態について説明する。図 7 は本発明の第 6 の実施形態に係る燃料ポンプの導入通路と導出通路の関係位置を示す横断面図および側面図である。図 7 において、導入通路 5 3 b の入口 5 3 e の領域を示す角度 α と導出通路 5 3 c の領域を示す角度 β とが重なるよう構成されている。すなわち、導入通路 5 3 b と主流路 5 3 a とを合わせた流路が長いほどポンプ効率が向上する特性を利用してポンプ効率を向上させることができるよう構成させたものである。

【0 0 2 0】

次に、本実施形態の作用について説明する。導入通路 5 3 b の入口 5 3 e と導出通路 5 3 c との領域を示す角度 α , β が重なるよう構成したので、導入通路 5 3 b と主流路 5 3 a とを合わせた流路をより長く構成できるのでポンプ部が長く

なりポンプ効率がより向上する。

【 0 0 2 1 】

次に、本発明の第 7 の実施形態について説明する。図 8 は本発明の第 7 の実施形態に係る燃料ポンプの導入通路の横断面図である。図 8 において、導入通路 6 3 b は主流路 6 3 a の接線方向に対して θ だけ外側に屈曲して構成されている。そのため、ポンプ部の主要部分を構成する主流路 6 3 a の長さをより長く構成することができる。

【 0 0 2 2 】

次に、本実施形態の作用について説明する。導入通路 6 3 b が主流路 6 3 a の接線方向に対して外側に屈曲しているので、その分主流路 6 3 a の終点と導入通路 6 3 b とを接近させることができ結果的に主流路 6 3 a を長く取ることができる。そのため、ポンプ効率がより向上する。さらに、角度 θ を主流路 6 3 a での主流速度（接線方向）成分と旋回流速度（半径方向）成分とのベクトル合成方向とすることで、強い旋回流を発生しポンプ効率がより向上する。

【 0 0 2 3 】

次に、本発明の第 8 の実施形態について説明する。図 9 は本発明の第 8 の実施形態に係る燃料ポンプの導出通路の横断面図である。図 9 において、導出通路 7 3 c は主流路 7 3 a の接線方向に対して γ だけ外側に屈曲して構成されている。そのため、ポンプ部の主要部分を構成する主流路 7 3 a の長さをより長く構成することができる。

【 0 0 2 4 】

次に、本実施形態の作用について説明する。導出通路 7 3 c が主流路 7 3 a の接線方向に対して外側に屈曲しているので、その分主流路 7 3 a の始点と導出通路 7 3 c とを接近させることができ結果的に主流路 7 3 a をより長く取ることができる。そのため、ポンプ効率がより向上する。さらに、角度 γ を主流路 7 3 a での主流速度（接線方向）成分と旋回流速度（半径方向）成分とのベクトル合成方向とすることで乱れなく流出してポンプ効率が向上する。

【 0 0 2 5 】

【発明の効果】

本発明は上述のように構成されているので以下の効果を奏する。すなわち、請求項 1 の発明においては、インペラの翼列部には従来技術のような連通孔が開けられていないため導入通路の終点（主流路の始点）間近から翼列内に旋回流が発生するので吐出圧の昇圧作用が始まりポンプ効率が向上する。また、請求項 2 の発明においては、導入通路を主流路の接線方向に接続配置したので、導入通路の入口から流入した燃料は乱れなく主流路に流入できるため、吸入抵抗が低減されポンプ効率が向上する。また、請求項 3 の発明においては、導入通路が孔形状により構成されているため導入通路内を通過する燃料がケーシングとインペラとの隙間から漏洩することがないのでポンプ効率がより向上する。

【 0 0 2 6 】

また、請求項 4 の発明においては、ポンプ部の軸心と導入通路との軸心が偏心して構成されているためポンプ部の燃料の流れは旋回しやすくなるためポンプ効率がより向上する。また、請求項 5 の発明においては、導入通路の断面形状が円形ではなくポンプの軸方向に対して扁平な形状になるよう構成されているため、より偏心量を大きくとれ、かつ幅広く作用するため流れは旋回しやすくなる。そのため、燃料は導入通路から主流路へ流入した直後から流路断面において強い旋回流が発生しポンプ効率がより向上する。

【 0 0 2 7 】

また、請求項 6 の発明においては、導入通路の入口の領域を示す角度と導出通路の領域を示す角度とが重なるよう構成されているため、導入通路と主流路とを合わせた流路が長く取れるのでポンプ部が長くなりポンプ効率がより向上する。また、請求項 7 の発明においては、導入通路が主流路の接線方向に対して外側に屈曲しているため、主流路の長さをより長く構成することができるのでポンプ効率がより向上する。また、請求項 8 の発明においては、導出通路が主流路の接線方向に対して外側に屈曲しているため、主流路の長さをより長く構成することができるのでポンプ効率がより向上する。ポンプ効率の向上により、結果として、燃料ポンプの消費電力を低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの縦断面図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの導入通路の拡大縦断面図である。

【図 3】

本発明の第 2 の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの導入通路の横縦断面図である。

【図 4】

本発明の第 3 の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの導入通路の拡大縦断面図である。

【図 5】

図 5 (a) は本発明の第 4 の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの導入通路の拡大縦断面図である。

図 5 (b) はそのポンプ部に発生する燃料の旋回流を示す概念図である。

【図 6】

本発明の第 5 の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの導入通路入口形状を示す拡大縦断面図である。

【図 7】

本発明の第 6 の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの導入通路と導出通路の関係位置を示す横断面図および側面図である。

【図 8】

本発明の第 7 の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの導入通路の横断面図である。

【図 9】

本発明の第 8 の実施形態に係る摩擦再生式燃料ポンプの導出通路の横断面図である。

【図 1 0】

従来の摩擦再生式燃料ポンプの縦断面図および B - B 断面図である。

【符号の説明】

- 1 燃料ポンプ
- 1 b ポンプ部
- 3 ケーシング
- 3 a 主流路
- 3 b 導入通路
- 3 c 導出通路
- 4 ケーシング
- 4 a 主流路
- 4 b 導入通路
- 4 c 導出通路
- 5 インペラ
- 5 b 翼列
- 6 モータ
- 6 a 回転軸
- 1 3 a 主流路
- 1 3 b 導入通路
- 2 3 ケーシング
- 2 3 b 導入通路
- 2 4 ケーシング
- 2 4 b 導入通路
- 3 1 a ポンプ部
- 3 3 b 導入通路
- 3 4 b 導入通路
- 4 3 ケーシング
- 4 3 b 導入通路
- 4 4 ケーシング
- 4 4 b 導入通路
- 4 5 ケーシング
- 4 5 b 導入通路

4 6 ケーシング

4 6 b 導入通路

5 3 b 導入通路

5 3 e 入口

6 3 a 主流路

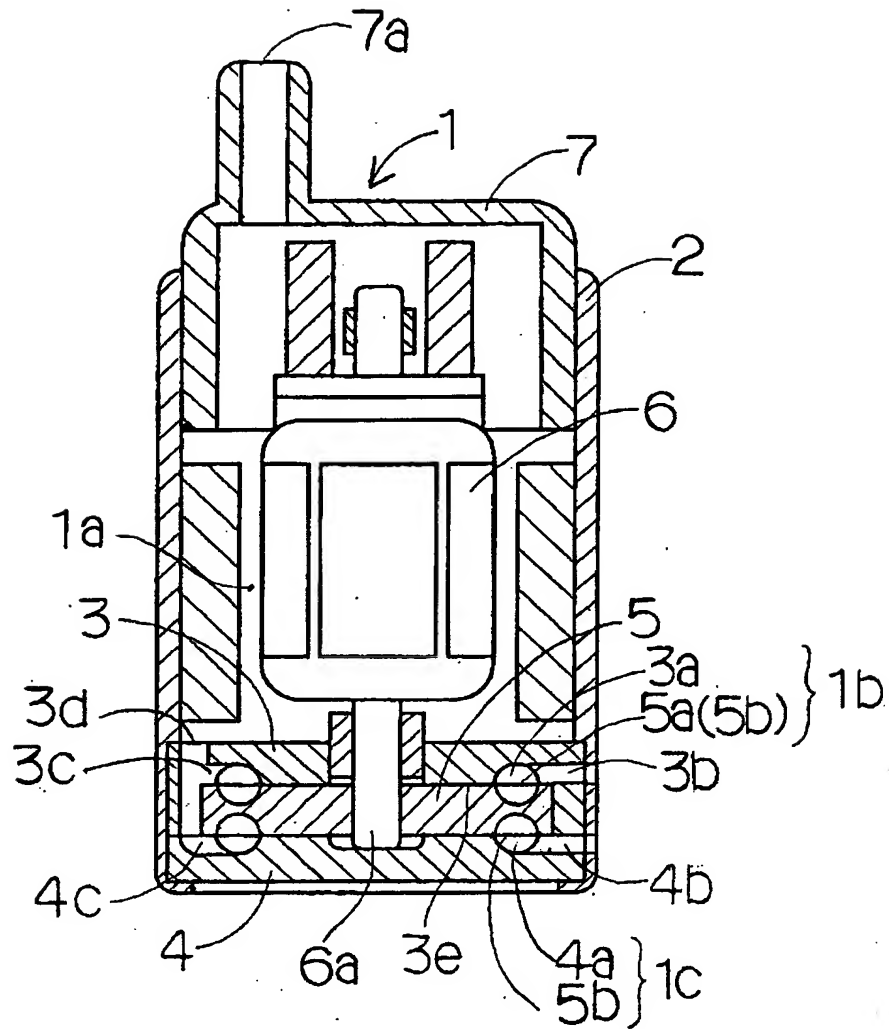
6 3 b 導入通路

7 3 a 主流路

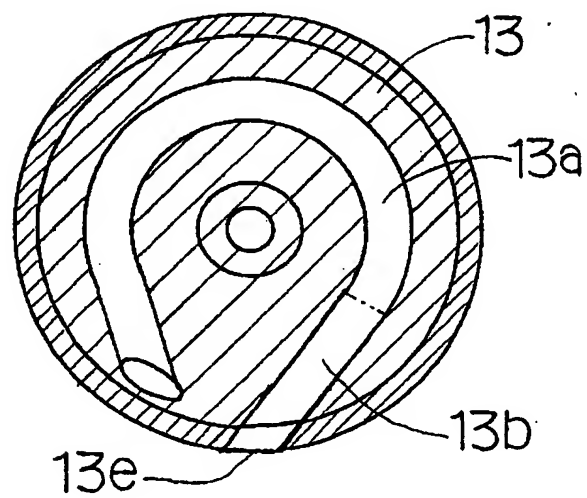
7 3 c 導出通路

【書類名】 図面

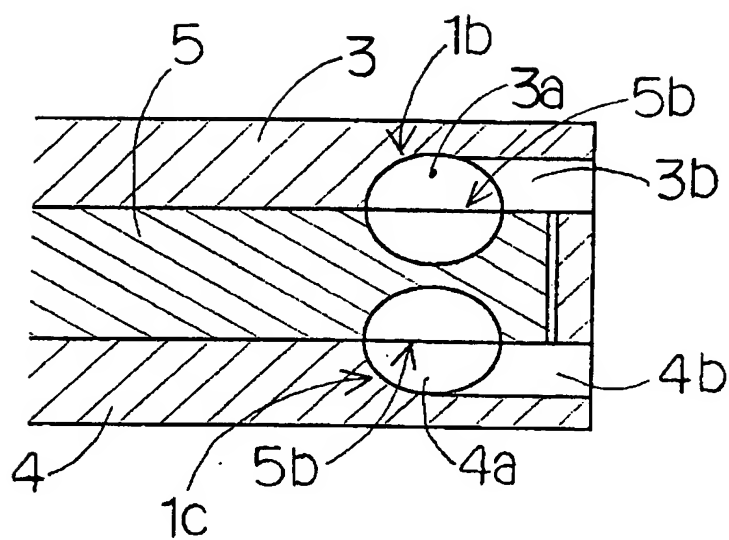
【図 1】



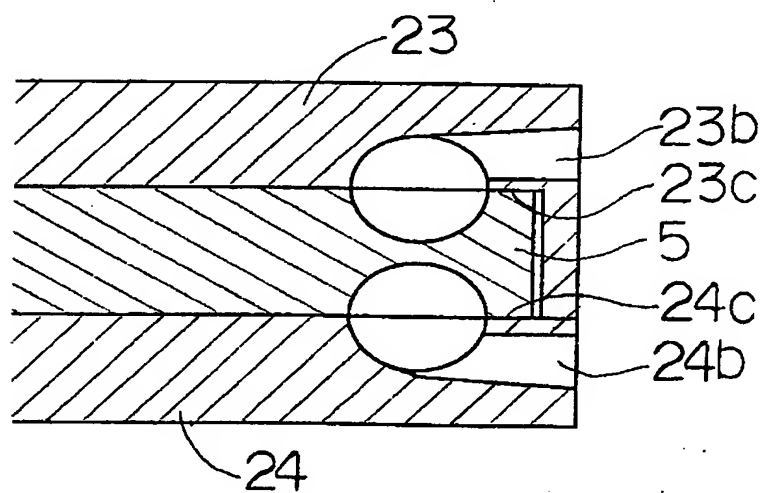
【図 3】



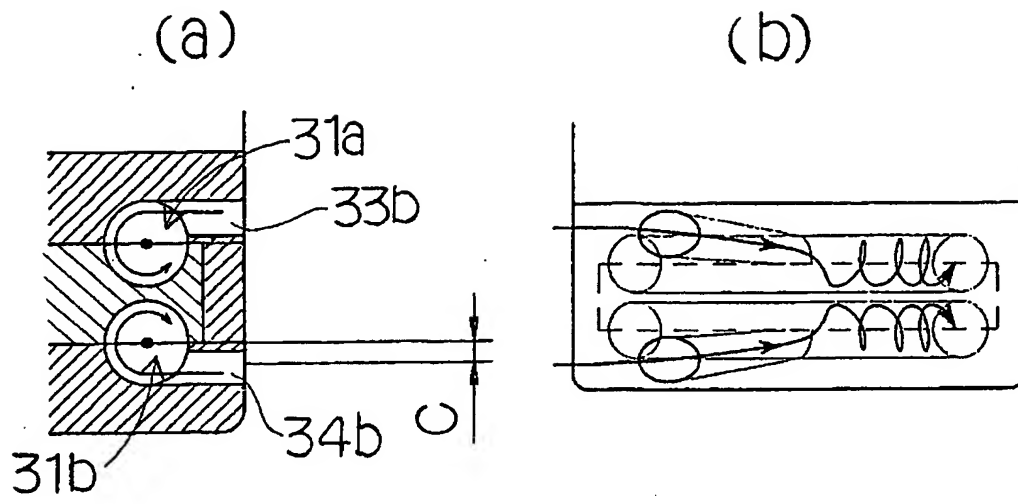
【図 2】



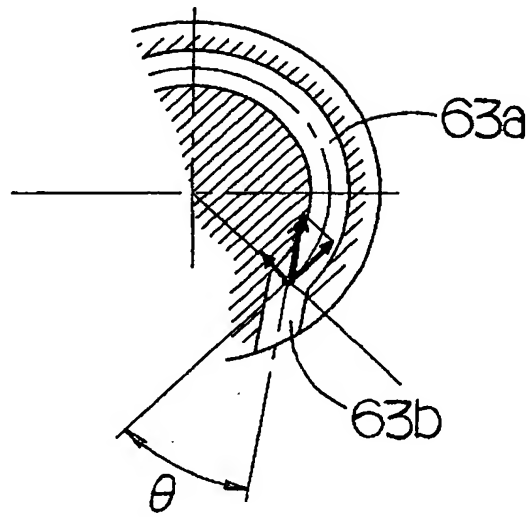
【図 4】



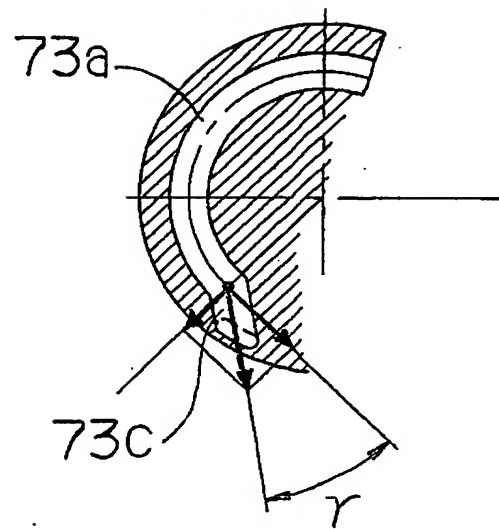
【図 5】



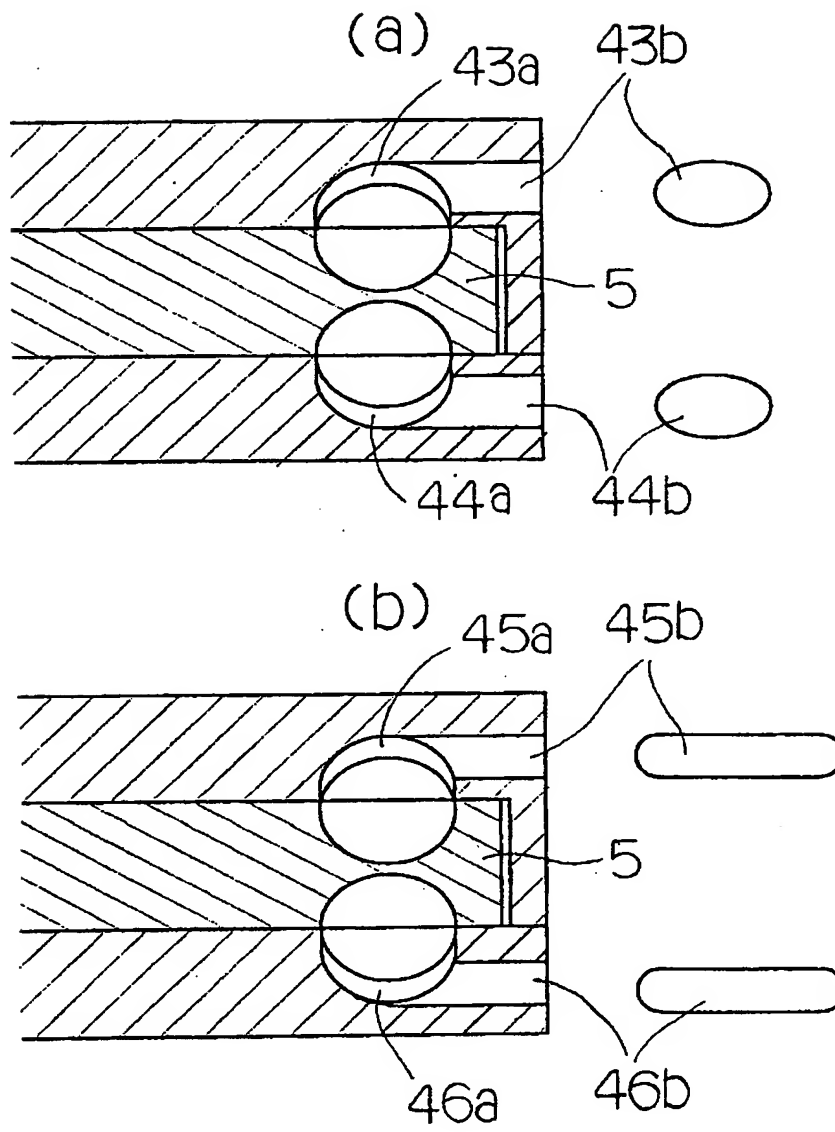
【図 8】



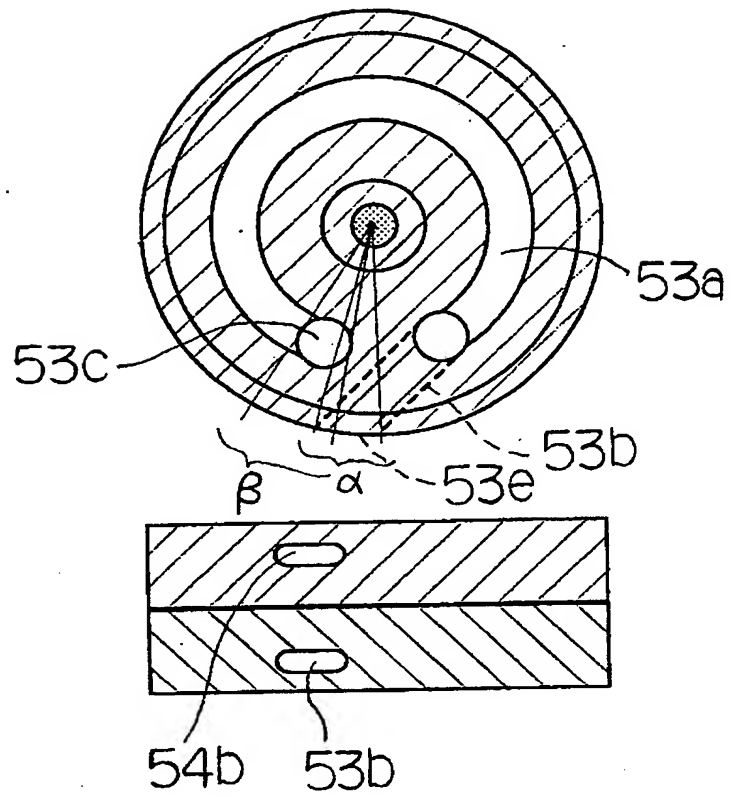
【図 9】



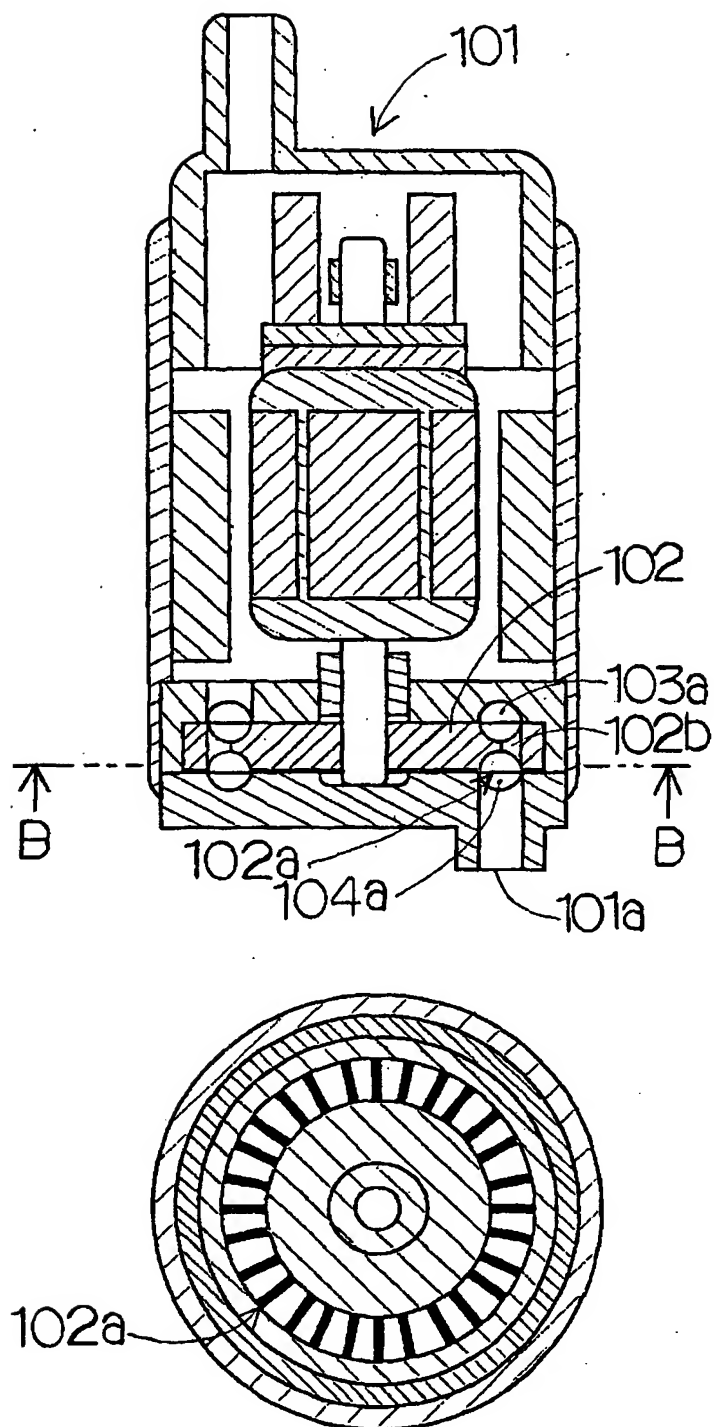
【図 6】



【図 7】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 サイドチャンネル型の摩擦再生式燃料ポンプのポンプ効率を向上させて消費電力を低減する。

【解決手段】 燃料を主流路 3 a, 4 a に導くための導入通路 3 b, 4 b をそれぞれの主流路 3 a, 4 a に対応して独立して設けるとともに、導出通路 3 c, 4 c を 2 つの主流路 3 a, 4 a を併合してインペラ 5 の外周端の外側に設けたので、インペラ 5 の翼列 5 b 部に設けられていた従来の連通孔 1 0 2 b (図 1 0 参照) が廃止でき、導入通路 3 b, 4 b の終点 (主流路 3 a, 4 a の始点) 間近から翼列 5 b 内に旋回流が発生するので吐出圧の昇圧作用が始まりポンプ効率が向上する。結果として燃料ポンプの消費電力を低減することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000116574]

1. 変更年月日	1990年 8月21日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県大府市共和町一丁目1番地の1
氏 名	愛三工業株式会社